

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
25. März 2004 (25.03.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/024301 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: B01D 53/94,
F01N 3/022, 3/035

[DE/DE]; Brandenburger Strasse 9, 71640 Ludwigsburg
(DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/002001

(74) Gemeinsamer Vertreter: ROBERT BOSCH GMBH;
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. Juni 2003 (16.06.2003)

(81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 41 063.1 5. September 2002 (05.09.2002) DE

Veröffentlicht:
— mit internationalem Recherchenbericht

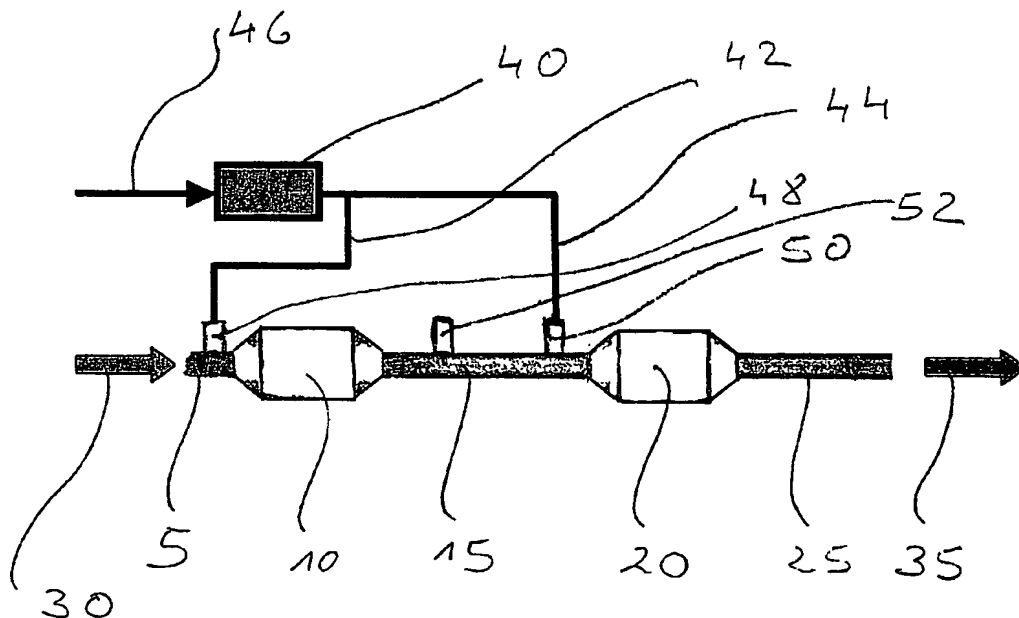
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02
20, 70442 Stuttgart (DE).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der
PCT-Gazette verwiesen.

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HARTHERZ, Patrik

(54) Title: METHOD FOR THE POST-TREATMENT OF EXHAUST GASES AND DEVICE THEREFOR

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR ABGASNACHBEHANDLUNG UND VORRICHTUNG HIERZU



(57) Abstract: Disclosed is a method and device for the post-treatment of the exhaust gas of an internal combustion engine, wherein particles contained in the exhaust gas are at least partially removed by at least partially using an oxidative auxiliary agent. Nitrogen is removed at least partially from the exhaust gas. The oxidative auxiliary agent is fed to the exhaust gas in a dosed form in order to assist with the removal of nitrogen from said exhaust gas.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



(57) Zusammenfassung: Es wird ein Verfahren bzw. Anordnung zur Nachbehandlung des Abgases einer Brennkraftmaschine vorgeschlagen, bei dem in dem Abgas enthaltene Partikel unter zumindest zeitweise im Einsatz eines oxidativ wirkenden Hilfsmittels zumindest teilweise beseitigt werden, wobei zumindest einer teilweise Entstickung des Abgases erfolgt, wobei das oxidativ wirkende Mittel derart dosiert, dem Abgas zugeführt wird, dass die Entstickung des Abgases unterstützt wird.

5

10 Verfahren zur Abgasnachbehandlung und Vorrichtung hierzu

Stand der Technik

15 Die Erfindung geht aus von einem Verfahren bzw. einer Anordnung nach der Gattung der unabhängigen Ansprüche. Aus der DE 199 04 068 A1 ist bereits ein Verfahren bekannt, bei dem Ozon an einer Abgabestelle in der Abgasleitung an das Abgas abgegeben wird, bevor das Abgas zum Partikelfilter gelangt. Weiterhin ist es bekannt, einem Partikelfilter bzw. einem Speicherkatalysator einen Oxidationskatalysator vorzuschalten, um einen Russabbrand bzw. eine Abgasentstickung durch eine Erhöhung des Stickstoffdioxidanteils im Abgas zu unterstützen. Ein Oxidationskatalysator hat jedoch
20 den Nachteil einer kleinen Konversionsrate bei der Umwandlung von Stickstoffmonoxid in Stickstoffdioxid bei Abgastemperaturen unterhalb von 250°C. Desweiteren ist ein Oxidationskatalysator schwefelempfindlich und produziert aus Schwefeldioxid Schwefeltrioxid, das einen Speicherkatalysator vergiften kann. Darüber hinaus ist mit
25 einem Oxidationskatalysator keine mengenmäßige Steuerung der Umwandlung von Stickstoffmonoxid in Stickstoffdioxid möglich.

Vorteile der Erfindung

30 Das erfindungsgemäße Verfahren bzw. die erfindungsgemäße Anordnung mit den kennzeichnenden Merkmalen der unabhängigen Ansprüche haben demgegenüber den Vorteil, mit einem oxidativ wirkenden Hilfsmittel sowohl eine effiziente Partikelbeseitigung als auch eine effiziente Abgasentstickung zu ermöglichen, wobei das oxidativ wirkende Hilfsmittel auch im Niedertemperaturbereich eine schwefeltolerante
35 Oxidation des im Abgas vorhandenen Stickstoffmonoxids gewährleistet. Darüber hinaus

kann durch das oxidativ wirkende Hilfsmittel eine bedarfsgerechte Einstellung eines definierten Mengenverhältnisses von Stickstoffmonoxid zu Stickstoffdioxid im Abgas in Abhängigkeit von der Temperatur erfolgen, z. B. das Verhältnis 1:1 bei Temperaturen unterhalb von 250°C im Falle einer Abgasentstickung nach der Methode der selektiven katalytischen Reduktion. Das entstehende Stickstoffdioxid ist eine direkte Funktion des eingesetzten oxidativen Hilfsmittels und kann über eine definierte Erzeugung des oxidativen Hilfsmittels, insbesondere Ozon, geregelt werden.

Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des in den unabhängigen Ansprüchen angegebenen Verfahrens bzw. der angegebenen Anordnung möglich.

Besonders vorteilhaft ist hierbei, dass das oxidativ wirkende Mittel außerhalb des Abgasstroms erzeugt wird, sodass kein zusätzlicher Abgasgegendruck im Abgasstrang erzeugt wird und die Mittel zur Erzeugung relativ einfach und kostengünstig ausgeführt werden können.

Weitere Vorteile ergeben sich aus in den weiteren abhängigen Ansprüchen und in der Beschreibung genannten Merkmalen.

Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Die Figur 1 zeigt eine Abgasreinigungsvorrichtung mit einem Partikelfilter und einer Entstickungseinrichtung.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

In der Figur 1 ist eine Abgasreinigungsvorrichtung abgebildet, bei der von einer Brennkraftmaschine kommendes Abgas 30 über eine Abgasleitung 5 in ein Dieselpartikelfilter 10 strömen kann. Eine weitere Abgasleitung 15 verbindet den Ausgang des Partikelfilters 10 mit einer als NO_x-Speicherkatalysator ausgeführten Entstickungseinrichtung 20. Der Ausgang der Entstickungseinrichtung 20 ist mit einer

weiteren Abgasleitung 25 verbunden, die das gereinigte Abgas 35 weiter über einen Schalldämpfer ins Freie befördert. Des weiteren ist als Mittel 40 zur Bereitstellung eines oxidativ folgenden Hilfsmittels ein Plasmagenerator zur Ozoneerzeugung vorgesehen. Der Ozongenerator weist eine Luftzufuhr 46 auf. Der Ausgang des Ozongenerators ist mit einer ersten Ozonleitung 42 sowie mit einer zweiten Ozonleitung 44 verbunden. Am anderen Ende der weiteren Ozonleitungen 42 bzw. 44 sind eine erste Zufuhreinrichtung 48 bzw. eine zweite Zufuhreinrichtung 50 angeordnet, die jeweils in die Abgasleitung 5 bzw. in die Abgasleitung 15 hineinragen. Im Bereich der Abgasleitung 15 ist ferner ein Stickstoffdioxidmesselement 52 vorgesehen, in das ein Temperaturmesselement zur Messung der Temperatur des Abgases integriert ist.

Das von der Brennkraftmaschine herströmende Abgas 30 enthält Stickstoffmonoxid, Kohlenwasserstoffe, Wasser sowie Rüstteilchen. Über die Zufuhreinrichtung 48 wird dem Abgas 30 vor dem Partikelfilter 10 Ozon zugeführt. Dadurch wird ein gewisser Anteil des Stickstoffmonoxidanteils des Abgases zur Stickstoffdioxid oxidiert, wodurch im Partikelfilter 10 ein kontinuierliches Russabbrennen durch Ausnutzen des an sich bekannten CRT-Effekts (CRT = „Continuously Regenerating Technology“ bzw. „Continuously Regenerating Trap“; siehe auch http://www.dieselnets.com/tech/dpf_crt.html) gewährleistet wird. Die Ozonzufuhr erfolgt hierbei in Abhängigkeit von der gemessenen Abgastemperatur zur Optimierung der Regeneration des Partikelfilters. Die Ozoneerzeugung außerhalb des Abgasstrangs hat den Vorteil, dass kein zusätzlicher Abgasgegendruck erzeugt wird, dass der Reaktor zur Erzeugung des Ozons nicht verrußen kann und dass dieser auch keinen hohen Temperaturen ausgesetzt ist, sodass nur ein geringer technologischer Aufwand erforderlich ist, um eine für die vorliegenden Zwecke funktionstüchtige Anordnung bereitzustellen. Hinter dem Partikelfilter 10, also im Bereich der Abgasleitung 15, sind die Rüstteilchen größtenteils entfernt, der Stickstoffmonoxidanteil ist jedoch im Vergleich zum Abgas im Eingangsbereich des Dieselpartikelfilters, also nach Zugabe des Ozons durch die erste Zufuhreinrichtung 48, etwas erhöht. Das Stickstoffdioxidmesselement 52 registriert den tatsächlichen Stickstoffdioxidanteil und erlaubt einem nicht näher dargestellten Steuergerät eine entsprechende Ansteuerung des Ozongenerators 40 bzw. der Zufuhreinrichtungen 48 bzw. 50, um eine einwandfreie Funktion des nachgeordneten Speicherkatalysators 20 zu gewährleisten. Dabei wird insbesondere durch Zufuhr von Ozon über die Zufuhreinrichtung 50 sichergestellt, dass das Abgas beim Eintritt in den Speicherkatalysator einen möglichst hohen Anteil an

Stickstoffdioxid aufweist, dass vom Speicherkatalysator gut eingelagert wird und damit effektiv zur Stickstoff reduziert werden kann. Über die Abgasleitung 25 verlässt das gereinigte Abgas 35 die illustrierte Anordnung und enthält an dieser Stelle im Wesentlichen noch Stickstoff und Wasser.

5

10 In einer alternativen Ausführungsform kann dem Speicherkatalysator noch ein Oxidationskatalysator nachgeschaltet sein, um noch im Abgas verbliebene Kohlenwasserstoffe zu oxidieren. In einer weiteren alternativen Ausführungsform können die beiden Zufuhreinrichtungen 48 und 50 statt aus einem insbesondere elektrisch ansteuerbaren Ventil aus einer Düse oder lediglich dem Leitungsende der Leitungen 42 bzw. 44 bestehen. In diesem Fall erfolgt die Steuerung der Ozonzufuhr durch eine elektrische Ansteuerung des Ozongenerators 40. In einer weiteren Alternative kann auch ganz auf eine zweite Zufuhrstelle verzichtet werden, es kann also die zweite Ozonleitung 44 und die zweite Zufuhreinrichtung 50 weggelassen werden und das Ozon lediglich über 15 die Ozonleitung 42 dem Abgastrakt zugeführt werden. Dies ist insbesondere im Falle einer alternativen Ausgestaltung der Entstickungseinrichtung 20 als Einrichtung, die auf dem Verfahren der selektiven katalytischen Reduktion beruht (siehe auch http://www.dieseln.net.com/tech/cat_scr.html), möglich. Dann erfolgt die Regelung der Ozonzufuhr ausschließlich über die Dosierstelle im Bereich der Abgasleitung 5 vor dem Partikelfilter 10, indem an dieser Stelle genügend Ozon zugeführt wird, sodass hinter dem Dieselpartikelfilter genügend Stickstoffdioxid übrig bleibt, um eine einwandfreie Funktion der Entstickungseinrichtung zu gewährleisten. Das Partikelfilter 10 kann wahlweise auch katalytisch beschichtet ausgeführt werden. Alternativ oder im Kombination zu einer laufenden Regeneration des Partikelfilters kann 25 auch vorgesehen sein, die Ozonzufuhr so zu steuern, dass das Partikelfilter 10 nur im Notfall regeneriert wird, während die Entstickung des Abgases kontinuierlich abläuft. Hierzu wird dann vorzugsweise über die zweite Zufuhreinrichtung 50 das Ozon zugeführt und nur im Falle einer Notfallregeneration des Partikelfilters 10 die Zufuhreinrichtung 52 aktiviert. Die Notfallregeneration wird dann aktiviert, wenn der Abgasgegendruck einen bestimmten Grenzwert überschreitet. Zur Erkennung eines solchen Schwellenwerts ist in diesem Fall das Vorsehen mindestens eines Druckmesselements Voraussetzung, oder man verwendet alternativ zwei Drucksensoren, um über eine Differenzdruckbestimmung den Abgasgegendruck zu ermitteln. In einer weiteren alternativen Ausführungsform können neben Ozon auch andere Oxidationsmittel verwendet werden. Die oxidativen 35 Hilfsmittel können anstelle einer Zuführung bzw. Einblasung in den Abgastrakt auch im

Abgasstrang erzeugt werden, beispielsweise unter Verwendung eines vom Abgas durchströmbaren Plasmagenerators.

5

10 Ansprüche

15

1. Verfahren zur Nachbehandlung des Abgases einer Brennkraftmaschine, bei dem in dem Abgas enthaltene Partikel unter zumindest zeitweisem Einsatz eines oxidativ wirkenden Hilfsmittels zumindest teilweise beseitigt werden, dadurch gekennzeichnet, dass in einem weiteren Schritt eine zumindest teilweise Entstickung des Abgases erfolgt, wobei das oxidativ wirkende Mittel derart dosiert dem Abgas zugeführt wird, dass die Entstickung des Abgases unterstützt wird.

20

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Stickstoffdioxid-Anteil des Abgases bestimmt wird und dass in Abhängigkeit vom Stickstoffdioxidanteil das oxidativ wirkende Hilfsmittel zugeführt wird.

25

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Stickstoffdioxid-Anteil in Strömungsrichtung des Abgases hinter der Stelle bestimmt wird, an der die Partikelbeseitigung erfolgt.

30

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Temperatur des Abgases gemessen wird und dass in Abhängigkeit von der Temperatur des Abgases die Dosierung des oxidativ wirkenden Mittels erfolgt.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das oxidativ wirkende Mittel außerhalb des Abgasstroms erzeugt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Erzeugung des oxidativ wirkenden Mittels in dosierter Weise erfolgt.
- 5 7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das oxidativ wirkende Mittel in einem Plasmagenerator erzeugt wird.
- 10 8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zur zumindest teilweisen Beseitigung der Partikel ein Partikelfilter verwendet wird und dass die Zudosierung des oxidativ wirkenden Mittels vor und hinter dem Partikelfilter erfolgt.
- 15 9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zur zumindest teilweisen Entstickung des Abgases ein Speicherkatalysator oder eine Anordnung zur selektiven katalytischen Reduktion verwendet wird.
- 20 10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als oxidativ wirkendes Mittel Ozon verwendet wird.
11. Anordnung zur Nachbehandlung des Abgases einer Brennkraftmaschine, mit einem Partikelfilter und Mitteln zur Bereitstellung eines oxidativ wirkenden Hilfsmittels für den Betrieb des Partikelfilters, dadurch gekennzeichnet, dass in Strömungsrichtung des Abgases hinter dem Partikelfilter (10) eine Entstickungseinrichtung (20) zur zumindest teilweisen Entstickung des Abgases angeordnet ist.

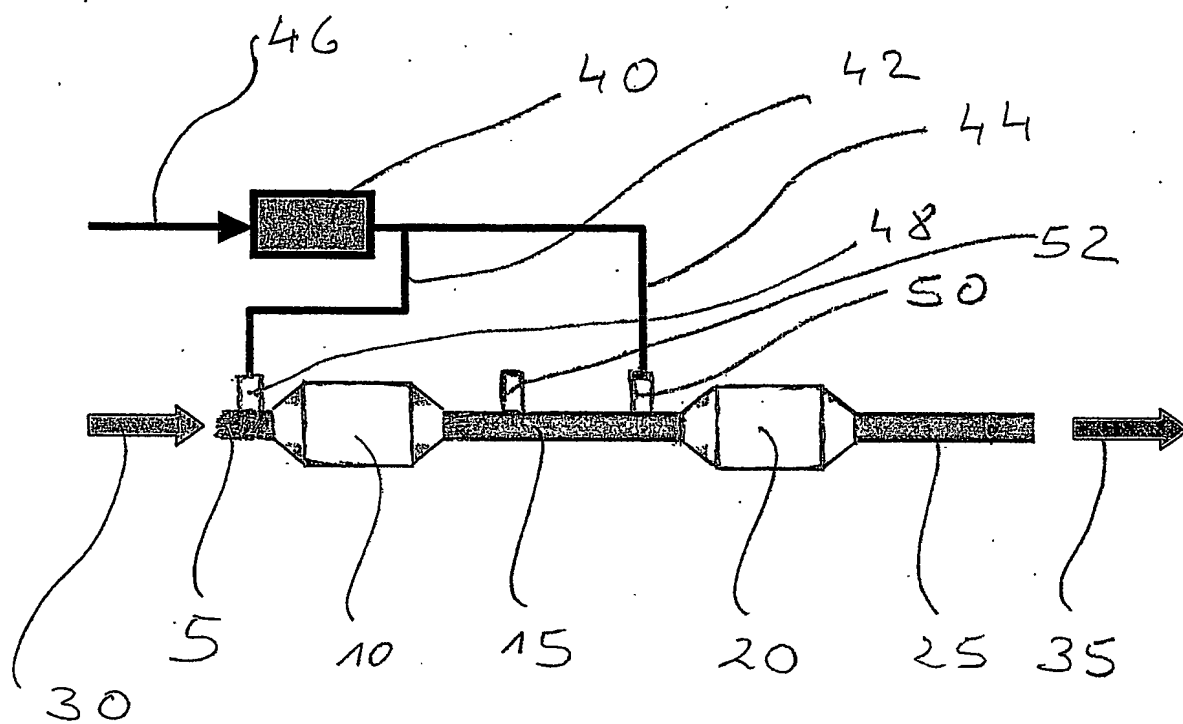


Figure 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Application No
PCT/L 03/02001

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B01D53/94 F01N3/022 F01N3/035

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B01D F01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 34 40 689 A (SIEMENS AG) 15 May 1986 (1986-05-15) the whole document	1,5,7,10
X	US 6 038 854 A (MERRITT BERNARD T ET AL) 21 March 2000 (2000-03-21) column 12, line 44 -column 14, line 28	1,7,11
X	US 5 806 305 A (CAREN ROBERT P ET AL) 15 September 1998 (1998-09-15) column 3, line 41 -column 5, line 3 column 5, line 27 -column 5, line 54	1,5,10
X	WO 01 92694 A (HWANG JUNG HO ;LEE DAE WON (KR); LEE KYO SEUNG (KR); CHUN BAE HYEON) 6 December 2001 (2001-12-06) column 8, line 6 -column 9, line 15	1,7
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 September 2003

Date of mailing of the international search report

13/10/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Tatus, W

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 03/02001

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 00 43102 A (SHAWCROSS JAMES TIMOTHY ;RAYBONE DAVID (GB); AEA TECHNOLOGY PLC (G) 27 July 2000 (2000-07-27) column 12, line 17 -column 15, line 19 -----	1
X	WO 00 74823 A (JOHNSON MATTHEY PLC ;BRISLEY ROBERT JAMES (GB); TWIGG MARTYN VINCE) 14 December 2000 (2000-12-14) column 7, line 10 -column 7, line 18 column 7, line 25 -column 8, line 5 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 03/02001

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3440689	A	15-05-1986	DE 3440689 A1	15-05-1986
US 6038854	A	21-03-2000	US 5893267 A	13-04-1999
			US 5711147 A	27-01-1998
			US 6038853 A	21-03-2000
			US 6374595 B1	23-04-2002
			EP 0946256 A2	06-10-1999
			JP 2002515103 T	21-05-2002
			WO 9809699 A2	12-03-1998
			US 5891409 A	06-04-1999
US 5806305	A	15-09-1998	US 5692481 A	02-12-1997
			AU 726650 B2	16-11-2000
			AU 1347997 A	14-07-1997
			BR 9612085 A	28-12-1999
			CA 2241110 A1	26-06-1997
			CN 1289005 A	28-03-2001
			CN 1209190 A	24-02-1999
			EP 0868605 A2	07-10-1998
			JP 2001508514 T	26-06-2001
			RU 2168053 C2	27-05-2001
			US 6048500 A	11-04-2000
			WO 9722794 A2	26-06-1997
			US 6012283 A	11-01-2000
			US 6253544 B1	03-07-2001
			US 6264899 B1	24-07-2001
			US 5863413 A	26-01-1999
			US 2001028869 A1	11-10-2001
WO 0192694	A	06-12-2001	KR 2002072350 A	14-09-2002
			CA 2396281 A1	06-12-2001
			CN 1420959 T	28-05-2003
			EP 1287242 A1	05-03-2003
			WO 0192694 A1	06-12-2001
WO 0043102	A	27-07-2000	AU 1993900 A	07-08-2000
			EP 1149231 A2	31-10-2001
			WO 0043102 A2	27-07-2000
			JP 2002540331 T	26-11-2002
WO 0074823	A	14-12-2000	DE 60001421 D1	20-03-2003
			DE 60001421 T2	14-08-2003
			EP 1198284 A1	24-04-2002
			WO 0074823 A1	14-12-2000
			JP 2003501579 T	14-01-2003

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B01D53/94 F01N3/022 F01N3/035

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B01D F01N

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 34 40 689 A (SIEMENS AG) 15. Mai 1986 (1986-05-15) das ganze Dokument ----	1,5,7,10
X	US 6 038 854 A (MERRITT BERNARD T ET AL) 21. März 2000 (2000-03-21) Spalte 12, Zeile 44 -Spalte 14, Zeile 28 ----	1,7,11
X	US 5 806 305 A (CAREN ROBERT P ET AL) 15. September 1998 (1998-09-15) Spalte 3, Zeile 41 -Spalte 5, Zeile 3 Spalte 5, Zeile 27 -Spalte 5, Zeile 54 ----	1,5,10
X	WO 01 92694 A (HWANG JUNG HO ;LEE DAE WON (KR); LEE KYO SEUNG (KR); CHUN BAE HYEON) 6. Dezember 2001 (2001-12-06) Spalte 8, Zeile 6 -Spalte 9, Zeile 15 ----- -/-	1,7



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

30. September 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

13/10/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Tatus, W

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/02001

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 00 43102 A (SHAWCROSS JAMES TIMOTHY ;RAYBONE DAVID (GB); AEA TECHNOLOGY PLC (G) 27. Juli 2000 (2000-07-27) Spalte 12, Zeile 17 -Spalte 15, Zeile 19 -----	1
X	WO 00 74823 A (JOHNSON MATTHEY PLC ;BRISLEY ROBERT JAMES (GB); TWIGG MARTYN VINCE) 14. Dezember 2000 (2000-12-14) Spalte 7, Zeile 10 -Spalte 7, Zeile 18 Spalte 7, Zeile 25 -Spalte 8, Zeile 5 -----	1

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung

zur selben Patentfamilie gehören

Internationale Aktenzeichen

PCT, Nr. J3/02001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 3440689	A	15-05-1986	DE	3440689 A1	15-05-1986
US 6038854	A	21-03-2000	US	5893267 A	13-04-1999
			US	5711147 A	27-01-1998
			US	6038853 A	21-03-2000
			US	6374595 B1	23-04-2002
			EP	0946256 A2	06-10-1999
			JP	2002515103 T	21-05-2002
			WO	9809699 A2	12-03-1998
			US	5891409 A	06-04-1999
US 5806305	A	15-09-1998	US	5692481 A	02-12-1997
			AU	726650 B2	16-11-2000
			AU	1347997 A	14-07-1997
			BR	9612085 A	28-12-1999
			CA	2241110 A1	26-06-1997
			CN	1289005 A	28-03-2001
			CN	1209190 A	24-02-1999
			EP	0868605 A2	07-10-1998
			JP	2001508514 T	26-06-2001
			RU	2168053 C2	27-05-2001
			US	6048500 A	11-04-2000
			WO	9722794 A2	26-06-1997
			US	6012283 A	11-01-2000
			US	6253544 B1	03-07-2001
			US	6264899 B1	24-07-2001
			US	5863413 A	26-01-1999
			US	2001028869 A1	11-10-2001
WO 0192694	A	06-12-2001	KR	2002072350 A	14-09-2002
			CA	2396281 A1	06-12-2001
			CN	1420959 T	28-05-2003
			EP	1287242 A1	05-03-2003
			WO	0192694 A1	06-12-2001
WO 0043102	A	27-07-2000	AU	1993900 A	07-08-2000
			EP	1149231 A2	31-10-2001
			WO	0043102 A2	27-07-2000
			JP	2002540331 T	26-11-2002
WO 0074823	A	14-12-2000	DE	60001421 D1	20-03-2003
			DE	60001421 T2	14-08-2003
			EP	1198284 A1	24-04-2002
			WO	0074823 A1	14-12-2000
			JP	2003501579 T	14-01-2003